

**Autoreferat przedstawiający
opis dorobku
i osiągnięć naukowych**

**Załącznik nr 3 do wniosku o przeprowadzenie
postępowania habilitacyjnego**

Helena Maria Gaspars-Wieloch

**Katedra Badań Operacyjnych
Wydział Informatyki i Gospodarki Elektronicznej
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu**

SPIS TREŚCI

1. Imię i nazwisko.....	3
2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe.....	3
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych.....	3
4. Informacja o pracy dydaktycznej.....	4
5. Informacja o pracy organizacyjnej.	6
6. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311).....	6
a) Tytuł osiągnięcia naukowego.....	6
b) Informacje o publikacji	6
c) Omówienie celu naukowego ww. pracy, osiągniętych wyników i ich ewentualnego wykorzystania	7
d) Bibliografia	16
7. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych	18
a) Praca przed uzyskaniem stopnia doktora nauk ekonomicznych	18
b) Praca po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych.....	18
8. Syntetyczne podsumowanie dorobku	20

1. Imię i nazwisko.

Helena Maria Gaspars-Wieloch

2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe.

Magister ekonomii: 2003, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Wydział Zarządzania, promotor: dr hab. Wojciech Sikora, prof. nadzw. AEP, tytuł pracy: *Wyznaczenie optymalnej strategii inwestowania na podstawie analizy portfelowej.*

Dyplom ukończenia Studium Pedagogicznego i uzyskania kwalifikacji pedagogicznych do pracy nauczycielskiej: 2003, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Międzywydziałowe Studium Pedagogiczne

Doktor nauk ekonomicznych: 2009, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Wydział Informatyki i Gospodarki Elektronicznej, promotor: dr hab. Wojciech Sikora, prof. nadzw. UEP, tytuł pracy: *Metody optymalizacji czasowo-kosztowej przedsięwzięcia.*

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych.

10.2001-02.2002, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Katedra Badań Operacyjnych: **student-stażysta.**

02.2002-05.2002, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Katedra Badań Operacyjnych: **umowa zlecenia.**

10.2002-02.2003, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Katedra Badań Operacyjnych: **student-stażysta.**

02.2003-05.2003, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Katedra Badań Operacyjnych: **umowa zlecenia.**

10.2003-02.2004, Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu: **umowa zlecenia.**

10.2004-02.2005, Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu: **umowa zlecenia.**

10.2003-04.2009, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu (od 2008: Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu), Katedra Badań Operacyjnych: **asystent.**

04.2009 – do dzisiaj, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Katedra Badań Operacyjnych: **adiunkt** (zatrudnienie na stanowisku adiunkta zostało przedłużone z powodu 4 urlopów macierzyńskich w następujących okresach: 09.2009-01.2010, 11.2010-04.2011, 12.2013-12.2014 i 05.2017-05.2018).

4. Informacja o pracy dydaktycznej.

Prowadzenie zajęć dydaktycznych na Uniwersytecie Ekonomicznym w Poznaniu (wcześniej na Akademii Ekonomicznej w Poznaniu) daje mi ogromną satysfakcję. Dzięki nim mogę przekazywać swoją wiedzę studentom i cieszyć się ich postępami w nauce. Dydaktyka mobilizuje mnie również do ciągłego rozwoju naukowego.

Dotychczas prowadziłam zajęcia (wykłady i ćwiczenia) z **12 przedmiotów**:

- 1) Badania operacyjne i ekonometria
- 2) Badania operacyjne
- 3) Badania operacyjne w logistyce
- 4) Optymalizacja dyskretna
- 5) Ekonometria
- 6) Podstawy ekonometrii
- 7) Prognozowanie i symulacje
- 8) Zastosowanie matematyki w ekonomii i zarządzaniu
- 9) Matematyka finansowa i ubezpieczeniowa
- 10) Zarządzanie ryzykiem w łańcuchach dostaw
- 11) Zarządzanie projektami
- 12) Prezentacja pracy doktorskiej.

Jestem autorką **przedmiotu w języku angielskim** „Optimization in Project Management” zaplanowanego w ramach kierunku Financial Engineering, który został uruchomiony na Uniwersytecie Ekonomicznym w Poznaniu.

O moim wielkim zamiłowaniu do dydaktyki świadczą też opracowane przeze mnie **publikacje dydaktyczne i naukowo-dydaktyczne (12)**: prace oznaczone w wykazie jako II.I.1 – II. I.7, II.I.10 – II.I.11, II.B.24 – II.B.26.

W okresie od 09.2011 do 02.2012 pełniłam funkcję **Module Leader’a w ramach programu Joint MSc in International Business and Management** (przedmiot: Foundations of Econometrics).

W roku 2011 opracowałam **kurs e-learningowy „Optymalizacja czasowo-kosztowa projektu”**. Został on stworzony w ramach projektu KADRY DLA GOSPODARKI: <http://kdg.ue.poznan.pl/wsparcie-karier/kursy-e-learningowe/>

Wygłosiłam też **dwa referaty związane z dydaktyką**: osiągnięcie oznaczone w wykazie jako II.B.3, III.I.9

Aktualnie prowadzę **seminarium licencjackie** „Wielokryterialne wspomaganie decyzji”. Z powodu częstych cięż, zwolnień lekarskich i urlopów macierzyńskich, moje seminarium zostało w poprzednich latach akademickich zawieszone, a studenci, którzy się na nie zapisali, ostatecznie przygotowali i obronili prace u innych promotorów.

W roku 2012 **recenzowałam pracę licencjacką** pana Grzegorza Lewandowskiego. Praca nosiła tytuł: „Optymalizacja rozmieszczenia jednostek funkcjonalnych na przykładzie firmy Metalowiec” (promotor: dr Marcin Anholcer, aktualnie dr hab. Marcin Anholcer, prof. nadzw. UEP).

W latach 2013-2018 pełniłam funkcję **promotora pomocniczego** w przewodzie doktorskim magistra Michała Urbaniaka, który uzyskał stopień doktora nauk ekonomicznych na Wydziale Informatyki i Gospodarki Elektronicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu w kwietniu 2018. Jego praca doktorska nosi tytuł: „Optymalizacja czasowo-zasobowa przedsięwzięć informatycznych”. Stanowi ona częściowo kontynuację badań prowadzonych i udokumentowanych w mojej pracy doktorskiej: „Metody optymalizacji czasowo-kosztowej przedsięwzięcia”.

W ankietach przeprowadzanych wśród studentów przez Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu i uwzględniających takie kryteria jak organizację zajęć, sposób prowadzenia zajęć, zachowanie prowadzącego, zaliczenie przedmiotu i ocenę efektów kształcenia uzyskuję średnio ocenę ok. 4.75 (w skali od 2 do 5), choć jestem wymagającym wykładowcą.

W latach 2003-2005 prowadziłam też **zajęcia dydaktyczne w Wyższej Szkole Bankowej** w Poznaniu.

5. Informacja o pracy organizacyjnej.

Jako pracownik naukowo-dydaktyczny Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu dane mi było dotychczas pełnić m.in. następujące funkcje organizacyjne:

- 1) Sekretarz Komitetu Organizacyjnego Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej im. Profesora Władysława Bukietyńskiego „Metody i Zastosowania Badań Operacyjnych’ 2012”, Kórnik, 2012.
- 2) Sekretarz Komitetu Organizacyjnego Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej im. Profesora Władysława Bukietyńskiego „Metody i Zastosowania Badań Operacyjnych’2016”, Czarniejewo, 2016.
- 3) Członek Komitetu Okręgowego Olimpiady Przedsiębiorczości (od 2006 do 2015).
- 4) Członek Komisji ds. Promocji Wydziału Informatyki i Gospodarki Elektronicznej (od 2008).
- 5) Członek Rady Wydziału Informatyki i Gospodarki Elektronicznej (od 2012).

Pozostałe funkcje organizacyjne zamieszczono w wykazie dorobku habilitacyjnego.

6. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311).

a) Tytuł osiągnięcia naukowego

Podjęmowanie decyzji w warunkach niepewności – planowanie scenariuszowe, reguły decyzyjne i wybrane zastosowania ekonomiczne.

b) Informacje o publikacji

Jako osiągnięcie naukowe w rozumieniu art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311), wskazuję monografię:

GASPARS-WIELOCH H., 2018, *Podjęmowanie decyzji w warunkach niepewności – planowanie scenariuszowe, reguły decyzyjne i wybrane zastosowania ekonomiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań. ISBN 978-83-7417-990-4

Recenzentami wydawniczymi byli:

- 1) Prof. dr hab. Józef Stawicki, Uniwersytet im. Mikołaja Kopernika w Toruniu
- 2) dr hab. Stefan Grzesiak, prof. nadzw. US (Uniwersytet Szczeciński)

c) Omówienie celu naukowego ww. pracy, osiągniętych wyników i ich ewentualnego wykorzystania

Z podejmowaniem decyzji w warunkach niepewności mamy do czynienia wówczas, gdy przynajmniej jeden parametr danego problemu decyzyjnego nie jest dokładnie znany (tzn. nie jest deterministyczny). Z brakiem pełnej informacji o parametrach rozwiązywanego problemu spotykamy się bardzo często, gdyż zazwyczaj trudno jest nam, mimo istniejących narzędzi prognostycznych i metod eksperckich, dokładnie przewidzieć przyszłość. Niepewność związana z zachowaniem przyszłych zjawisk jest tym większa, im mniej zbadany i mniej znany jest dany problem decyzyjny (np. wprowadzenie na rynek nowego leku, zastosowanie zupełnie nowej strategii marketingowej, wdrożenie innowacyjnego projektu). Niewystarczająca znajomość danego problemu może więc wynikać między innymi z braku danych historycznych dotyczących innych, podobnych sytuacji decyzyjnych. Charakter podejmowanych przez nas decyzji skłonił już wielu ekonomistów, matematyków, statystyków, fizyków i filozofów do głębszej analizy tego zagadnienia i do opracowania konkretnych reguł postępowania w zależności od preferencji danego decydenta. Procedury te, bądź ich niektóre etapy, są często wykorzystywane w praktyce gospodarczej.

Warto podkreślić, że podejścia opisane w literaturze stanowią dla badaczy podstawę do tworzenia kolejnych, zmodyfikowanych, udoskonalonych metod. Zastosowanie poszczególnych istniejących reguł decyzyjnych może bowiem niekiedy prowadzić do wyboru dość nieoczekiwanego i nieracjonalnego wariantu oraz do uzyskania bezużytecznych rankingów.

W związku z powyższym moim głównym zamierzeniem (**cel główny**) było zdiagnozowanie przyczyn, dla których w pewnych sytuacjach użycie danej procedury okazuje się ryzykowne, oraz zaproponowanie nowych jedno- i wielokryterialnych reguł decyzyjnych, które pozbawione byłyby zaobserwowanych nieprawidłowości, co zapewniło nowatorski charakter rozprawy. Oryginalną zaletą niektórych procedur przedstawionych w pracy było również przyjęcie odmiennych założeń wstępnych, które to w pewnych przypadkach bardziej odzwierciedlają naturę rzeczywistych problemów decyzyjnych. W monografii analizowałam

jedynie ekonomiczne problemy decyzyjne o dużym stopniu nowości, przy czym założyłam, że każde kryterium oceny poszczególnych wariantów decyzyjnych rozpatrywanych przez decydenta da się skwantyfikować.

Osiągnięcie celu głównego wsparte zostało trzema celami szczegółowymi: teoretycznym, empirycznym i aplikacyjnym. Cel teoretyczny obejmował wielopłaszczyznowy opis zagadnienia podejmowania decyzji w warunkach niepewności oraz prezentację istniejących procedur i autorskich propozycji. Cel empiryczny to analiza rekomendacji uzyskiwanych za pomocą istniejących i własnych reguł decyzyjnych. Wreszcie cel aplikacyjny polegał na sformułowaniu modelu matematycznego dla wybranych zagadnień ekonomicznych, w których ostateczna decyzja podejmowana jest w warunkach niepewności, oraz na wykorzystaniu i adaptacji zaproponowanych procedur do wyznaczenia optymalnego rozwiązania dla fikcyjnych problemów.

Metody badawcze wykorzystane w monografii obejmują:

- studia literaturowe (500 publikacji), m.in. z zakresu podejmowania decyzji w warunkach niepewności, prawdopodobieństwa, teorii decyzji i teorii ekonomii, planowania scenariuszowego, programowania matematycznego (liniowego, nieliniowego, dyskretnego, celowego i wielocelowego), sieciowej analizy projektów, optymalnej konstrukcji portfela papierów wartościowych, zagadnienia gazeciarza oraz oceny atrakcyjności, efektywności i rentowności projektów inwestycyjnych,

- modelowanie matematyczne,

- symulacje,

- badania empiryczne.

Rozdział 1 został w całości przygotowany na podstawie badań literaturowych przedmiotu. Omówiono w nim pojęcia wykorzystywane w całej pracy (niepewność, ryzyko, prawdopodobieństwo), przytoczono liczne ich definicje oraz dokonano analizy porównawczej teorii decyzji i teorii ekonomii ze względu na rodzaje problemów niedeterministycznych. Wspomniano również o sposobach modelowania niepewności (prawdopodobieństwo, wagi decyzyjne, miary ryzyka, liczby rozmyte i planowanie scenariuszowe). Następnie dokładnie scharakteryzowano poszczególne aspekty związane z podejmowaniem decyzji w warunkach niepewności. Zwrócono uwagę na gry z naturą i gry z innymi graczami, na strategię czyste i mieszane, na optymalizację jedno- i wielokryterialną, na jedno- i wielokrotną realizację wybranego wariantu i na indywidualne bądź grupowe podejmowanie decyzji. Wiele miejsca poświęcono także:

- idei planowania scenariuszowego (m.in. strukturze i cechom macierzy wypłat), które zdaniem wielu autorów ma przewagę nad innymi sposobami modelowania niepewności,
- preferencjom decydenta (np. użyteczności wypłat, poziomowi punktu referencyjnego, nastawieniu do ryzyka, znaczeniu poszczególnych kryteriów oceny wariantów decyzyjnych).

Niezwykle istotna jest ostatnia część rozdziału 1, gdzie znajdziemy przyjęte założenia i zakres tematyczny całego opracowania. Stwierdzono, iż pojęcia „niepewność” i „ryzyko” rozumiane będą w rozprawie zgodnie z teorią ekonomii (ryzyko to zagrożenie, możliwość wystąpienia niekorzystnych bądź nieoczekiwanych rezultatów, natomiast niepewność to sytuacja, w której decydentowi brakuje pełnej informacji o przyszłych zdarzeniach) i, że w monografii analizowana będzie tylko jedna z klas niepewności, tj. niepewność z nieznanymi prawdopodobieństwami. Mamy z nią do czynienia wówczas, gdy decydent zna możliwe scenariusze, lecz nie dysponuje wiedzą o prawdopodobieństwie ich wystąpienia, bądź nie zamierza z tej wiedzy skorzystać. Pierwszym powodem, dla którego książka koncentruje się na niepewności z nieznanym prawdopodobieństwem, jest to, iż taki właśnie poziom niepewności towarzyszy sytuacjom decyzyjnym o dużym stopniu nowości, co wiąże się z ograniczoną dostępnością do wiedzy na temat podobnych sytuacji zaistniałych w przeszłości. Drugi powód wyboru wspomnianej klasy niepewności wynika z faktu, iż w rozprawie skupiłam się na analizie decyzji realizowanych jednokrotnie – według koncepcji szkoły austriackiej nie da się zaprezentować prawdopodobieństwa w sposób liczbowy dla pojedynczych zdarzeń. Ponadto (trzeci powód) zauważyłam, że ustalona w trakcie planowania scenariuszowego macierz wypłat, na podstawie której decydent zamierza wybrać odpowiedni wariant decyzyjny, nie zawsze pokrywa wszystkie możliwe scenariusze, a stosowanie prawdopodobieństwa w przypadku niekompletnej przestrzeni zdarzeń może być dyskusyjne. W pracy przyjąłam, iż decydent ma do czynienia z niepewnością zewnętrzną, przy czym może ona mieć zarówno podłoże epistemiczne, jak i aleatoryjne. Monografia dotyczy wyłącznie indywidualnego podejmowania decyzji i gier z naturą opartych o planowanie scenariuszowe. W książce nie zajmuję się szacowaniem macierzy wypłat – założyłam, że jest ona dana, że oszacowano ją w miarę obiektywnie przez ekspertów.

Rozdział 2 dotyczy jednokryterialnego podejmowania decyzji w warunkach niepewności. Zawiera on: opis i ocenę istniejących metod (klasycznych i pozostałych); omówienie trudności, na jakie może napotkać decydent stosujący wspomniane procedury; propozycję i analizę autorskich reguł decyzyjnych na podstawie przykładów liczbowych.

W rozdziale tym rozpatrywane są klasyczne procedury wspierające poszukiwanie zarówno optymalnej strategii czystej (np. reguła Walda, reguła Hurwicza, reguła „max-min

joy”), jak i optymalnej strategii mieszanej (np. model maksymalizujący minimalną gwarantowaną wypłatę, model maksymalizujący ważoną wypłatę). Rozdział 2 zawiera opis licznych przykładów, na podstawie których można dojść do wniosku, iż w pewnych sytuacjach rekomendacje uzyskiwane za pomocą istniejących klasycznych podejść nie odzwierciedlają preferencji decydenta. Najwięcej uwag krytycznych skierowano pod adresem reguły Hurwicza, reguły Savage’a i reguły „max-min joy”, ale w konstrukcji innych reguł klasycznych również dostrzeżono różnego rodzaju mankamenty. Oto niektóre z nich: (1) Reguła Walda mocno dyskryminuje wszelkie decyzje charakteryzujące się znacznym rozstępem wypłat (a więc wystąpieniem przynajmniej jednej względnie bardzo wysokiej wypłaty), jeżeli najniższa z nich jest niższa od minimalnych wypłat związanych z pozostałymi wariantami; (2) Reguła Walda równorzędnie traktuje wszystkie opcje o wspólnej najniższej wypłacie nawet wtedy, gdy każda z nich istotnie różni się pod względem rozstępu wypłat; (3) Reguła max-max jednakowo traktuje wszystkie decyzje o wspólnej najwyższej wypłacie nawet wówczas, gdy z każdą z nich wiąże się zupełnie inne ryzyko; (4) Zastosowanie reguły max-max w przypadku zagadnienia optymalnej liczby części zamiennych prowadzi zawsze do uzyskania bezużytecznych rankingów (wszystkie decyzje zajmują zawsze pierwszą lokatę w rankingu); (5) Reguła Hurwicza, ze względu na analizowanie tylko skrajnych wypłat, może wskazać pesymiście wybór decyzji, która na tle pozostałych wariantów jest o wiele mniej bezpieczna (posiada względnie mniej wypłat bliższych wypłacie maksymalnej, a za to dużo wyników równych bądź bliskich wypłacie minimalnej); (6) Reguły Walda, Savage’a i „max-min joy” znajdują zastosowanie tylko w przypadku skrajnych pesymistów; (7) Mankamentem reguły Bayesa jest brak możliwości uwzględnienia nastawienia decydenta do danego problemu decyzyjnego – reguła ta rekomenduje to samo rozwiązanie pesymistom, umiarkowanym decydentom i optymistom; (8) Ryzyko uzyskania zupełnie odwróconego rankingu po usunięciu wybranej decyzji ze zbioru potencjalnych wariantów decyzyjnych to wada reguły Savage’a i reguły „max-min joy”; (9) Ranking uzyskany za pomocą reguły „max-min joy” jest bezużyteczny, gdy minimalne względne zyski dla wszystkich rozpatrywanych wariantów decyzyjnych są równe 0; (10) Reguły Walda, max-max i Hurwicza są tak skonstruowane jakby przyjmowały, iż natura jest świadomym graczem (przeciwnikiem), który zmienia swoją „decyzję” (czyli tak naprawdę scenariusz) w zależności od wariantu wybranego przez decydenta (czyli jedyne go faktycznego gracza), co jest sprzeczne z założeniem o neutralności natury (Luce i Raiffa, 1957; Milnor, 1954; Officer i Anderson, 1968).

W rozdziale 2 zamieściłam także obszerną charakterystykę tzw. pozostałych reguł decyzyjnych (np. maksymalizacja oczekiwanej użyteczności, teoria perspektywy Kahnemana i Tversky'ego, maksymalizacja oczekiwanej użyteczności Choqueta, alfa-maxminowa oczekiwana użyteczność), czyli procedur stanowiących rozszerzenie bądź modyfikację reguł klasycznych. Podejścia te odwołują się jednak do prawdopodobieństwa, dlatego poświęcono im znacznie mniej uwagi aniżeli metodom klasycznym.

Po przeprowadzeniu analizy istniejących procedur przystąpiono do przedstawienia własnych propozycji. Przy opracowywaniu metod starałam się, by mogły z nich korzystać podmioty decyzyjne o różnym nastawieniu do ryzyka (pesymiści, umiarkowani decydenci i optymiści), dlatego w każdej proponowanej regule decydent może zdefiniować swoje preferencje (np. poziom współczynnika ostrożności). Atutem autorskich podejść, w przeciwieństwie do istniejących reguł decyzyjnych, jest to, iż uwzględniają one asymetryczność wypłat i zróżnicowanie rozstępów tychże wypłat. Prowadzą do jednoznacznego wyboru najlepszej decyzji (problem rankingów, w których wszystkie decyzje otrzymują pierwszą lokatę tu nie występuje). Umożliwiają one ocenę atrakcyjności danego scenariusza w ujęciu lokalnym i globalnym. Uwzględniają wpływ struktury macierzy wypłat na uzyskane rankingi wariantów decyzyjnych. W sumie w rozdziale 2 zaprezentowano 8 metod: (1) regułę H+B; (2) regułę APO; (3) regułę SAPO; (4) regułę SF+AS(p); (5) regułę SF+AS(m); (6) hybrydy uwzględniające regułę CMJ i współczynnik pesymizmu; (7) hybrydy uwzględniające normalizację wypłat i współczynnik pesymizmu; (8) hybrydy uwzględniające punkty referencyjne i współczynnik pesymizmu. Pierwsze trzy podejścia stanowią różnego rodzaju modyfikacje reguły Hurwicza – różnią się one zakresem wypłat uwzględnianych przy wyznaczaniu średniej ważonej. Procedury (1) i (2) są przeznaczone dla decydentów pasywnych, a metoda (3) adresowana jest do decydentów aktywnych. Wszystkie trzy reguły służą do ustalenia odpowiedniej strategii czystej, lecz w przeciwieństwie do reguły Hurwicza, biorą pod uwagę zróżnicowaną asymetrię wypłat dla poszczególnych wariantów. Kolejne dwa podejścia (4 i 5) pozwalają wskazać odpowiednio właściwą strategię czystą (SF+AS(p)) i mieszaną (SF+AS(m)). Ich mocną stroną jest spełnienie założenia o neutralności natury. Celem obu procedur jest zawężenie pierwotnego zbioru potencjalnych scenariuszy do zbioru (niekiedy nawet jednoelementowego) stanów natury o największej subiektywnej szansie wystąpienia, przy czym o tej „szansie” decyduje zadeklarowany poziom współczynnika pesymizmu. Ostateczna decyzja podejmowana jest na podstawie owego zredukowanego zbioru. Procedury (4) i (5) nie są modyfikacjami wcześniej opracowanych metod, lecz stanowią zupełnie nowe, oryginalne pomysły. W ostatnich trzech koncepcjach (6,7,8)

uwzględniono wpływ struktury macierzy wypłat na uzyskane rankingi wariantów decyzyjnych. Wykorzystano w tym celu skumulowaną sumę względnych wypłat (6), normalizację wypłat (7) i punkty referencyjne (8). Dla wszystkich przedstawionych metod zaproponowano, o ile to konieczne, wprowadzenie dodatkowych narzędzi decyzyjnych w postaci odchylenia standardowego wypłat (lub innej miary rozproszenia) i odpowiedniej funkcji użyteczności.

Rozdział 3 charakteryzuje się zblizoną konstrukcją. Jednak tym razem analizowane są kwestie związane z optymalizacją wielokryterialną w warunkach niepewności, przy czym nacisk położono na metodologię agregacji ocen względem scenariuszy i kryteriów. Pominięto natomiast aspekty wspólne dla obu zagadnień (tj. jedno- i wielokryterialnego podejmowania decyzji z niepewnymi parametrami).

Rozdział 3 rozpoczęłam od dokonania skrótowego przeglądu istniejących niedeterministycznych metod wielocelowych, tj. metod addytywnych, rozwinięć AHP, rozszerzeń metod ELECTRE i PROMETHEE, podejść interaktywnych i procedur wykorzystujących punkty referencyjne. Nieco bardziej szczegółowo omówiłam metody wspierające wielokryterialne poszukiwanie właściwej decyzji i opartych o planowanie scenariuszowe¹. Wśród nich scharakteryzowałam m.in.: (1) relację dominacji opartą o regułę max-max, (2) kombinację programowania celowego i planowania scenariuszowego, (3) analizę całkowitej wartości wielokryterialnej, (4) relację dominacji opartą o regułę Walda, (5) funkcję odległości wyników od punktu idealnego i antyidealnego, (6) relację dominacji na podstawie reguły Hurwicza, (7) hybrydę podejścia interaktywnego i symulacji Monte Carlo, (8) agregację wyników względem scenariuszy za pomocą względnego prawdopodobieństwa, (9) hierarchizację celów i (10) quasi-hierarchizację celów. Ich przykładowymi słabymi stronami są: niewyczerpujący charakter zbioru scenariuszy (8), uwzględnianie w ramach każdego celu jedynie najgorszego wyniku związanego z daną decyzją, co uniemożliwia stosowanie reguły w przypadku umiarkowanych decydentów i optymistów (4, 5, 9, 10), podejmowanie w wielu sytuacjach decyzji wyłącznie na podstawie najważniejszego celu (9), wymóg dużego zaangażowania decydenta w procesie decyzyjnym (7), brak jednoznacznej rekomendacji – reguły wskazują jedynie zbiór rozwiązań Pareto-optymalnych (1, 4, 6), oraz możliwość stosowania tylko w przypadku kryteriów niezależnych (1, 4, 6).

¹ Przyjęłam założenie, że problem decyzyjny można przedstawić za pomocą P macierzy wypłat (gdzie P to liczba kryteriów). W związku z tym rozważałam jedynie dyskretną wersję optymalizacji wielocelowej (zbiór możliwych decyzji jest dyskretny, skończony i znany a priori, czyli przed rozwiązaniem problemu).

W tym miejscu warto wyjaśnić, jak rozumiem pojęcia „kryteria zależne” i „kryteria niezależne”. Jeżeli kryteria są niezależne, to dany scenariusz może być najgorszy (najlepszy) dla danej decyzji tylko lokalnie, a więc tylko dla jednego z kryteriów, natomiast dla pozostałych celów skrajnymi scenariuszami (tj. najgorszym i najlepszym) mogą być zupełnie inne stany natury. Wystąpienie danego scenariusza w ramach analizowanego kryterium nie oznacza wówczas wcale jego jednoczesnego zajścia w ramach innego kryterium. Skoro tego wymogu nie ma w przypadku kryteriów niezależnych, to jest to równoznaczne z tym, iż zbiór scenariuszy może być ustalany odrębnie dla poszczególnych celów, zatem skład i liczebność otrzymanych zbiorów mogą się diametralnie różnić. Kryteria są zależne, jeżeli scenariusze ujęte w macierzy wypłat dla danego celu są ściśle powiązane ze scenariuszami zawartymi w macierzach wypłat dla pozostałych kryteriów.

Analizując istniejące procedury wielokryterialne, dostrzegłam pewne możliwości ich udoskonalenia bądź opracowania zupełnie nowych koncepcji. Oto wybrane powody, dla których rozwinięcie tej problematyki wydało mi się potrzebne. Po pierwsze, ewentualne modyfikacje mogą dotyczyć sposobu, w jaki ujmowana jest informacja o nastawieniu decydenta do ryzyka. Aktualna propozycja odwołująca się do reguły Hurwicza ma ograniczenia szczegółowo opisane w rozdziale 2. Stosowanie tej zasady w przypadku asymetrycznych wypłat lub ich zróżnicowanych rozstępów może prowadzić do uzyskania dość zaskakujących rekomendacji. Po drugie, interesujące byłoby rozwinięcie badań w zakresie metod wspierających wielokryterialne podejmowanie decyzji w warunkach niepewności dla kryteriów zależnych i niezależnych w kontekście proponowanych w literaturze modeli jedno- i dwuetapowych (Durbach i Stewart, 2012; Michnik, 2013; Stewart, 2005). Po trzecie, literatura oferuje głównie propozycje poszukiwania odpowiedniej strategii czystej. Mało jest natomiast opracowań poświęconych strategiom mieszanym, choć w niektórych sytuacjach ich stosowanie może się przyczynić do osiągnięcia większych zysków (Troutt i Pettypool, 1989).

W dalszej części rozdziału 3 dużo miejsca poświęciłam charakterystyce wspomnianych modeli jedno- i dwuetapowych. Modele 1-etapowe (1S) polegają na stworzeniu wszystkich możliwych par kryteriów ze scenariuszami. Owe pary pełnią rolę kryteriów, które autorzy cytowanych prac nazywają „meta-kryteriami”. Po uzyskaniu macierzy „meta-kryteriów” można zastosować dowolną procedurę wielokryterialną.

W modelach 2-etapowych ocena decyzji względem stanów i względem kryteriów przeprowadzana jest osobno w oddzielnych etapach. Klasa modeli 2S dzieli się na dwie podklasy. Pierwszą z nich (podklasa 2S-CS) tworzą modele, w których w pierwszym etapie

dokonyjemy agregacji ocen wariantów względem kryteriów, a w drugim – względem scenariuszy. W drugiej podklasie (2S-SC) kolejność agregacji jest odwrócona. Najpierw wypłaty oceniane są względem scenariuszy, a potem według celów.

W rozprawie zwróciłam uwagę na to, iż w literaturze nie znalazłam wyjaśnień dotyczących, w jakich okolicznościach powinny być stosowane poszczególne modele. Z przeprowadzonej przeze mnie analizy wynika, że modeli 2S-CS warto użyć tylko w problemach wielokryterialnych z kryteriami zależnymi. Natomiast modele 2S-SC i 1S nadają się do rozwiązywania zadań z kryteriami niezależnymi.

W ostatniej części rozdziału 3 zaprezentowałam 4 wybrane autorskie reguły decyzyjne: (1) regułę SAPO(CS), (2) regułę SAPO(SC), (3) regułę MM(SF+AS)/1, (4) regułę MM(SF+AS)/2. Pierwsze dwie można wykorzystać w celu wyznaczenia strategii czystej odpowiednio dla zadania z kryteriami zależnymi (1) i niezależnymi (2). Kolejne dwie opracowałam z myślą o strategiach mieszanych, dla kryteriów niezależnych (3) i zależnych (4) - uwzględniony został także aspekt „personalizacji natury”. Wspólną cechą podejść (1)-(4) jest możliwość:

- zadeklarowania swoich preferencji w postaci współczynnika pesymizmu i wag dla poszczególnych kryteriów przed rozwiązaniem problemu decyzyjnego,
- zastosowania także w przypadku asymetrycznych rozkładów wypłat bądź zróżnicowanych rozstępów wypłat,
- porównania kryteriów nawet wówczas, gdy wyrażone są w różnej skali bądź jednostkach.

Niektóre modele optymalizacyjne proponowane w rozdziale 3 są nieliniowe. W razie potrzeby można jednak sprowadzić je do liniowych modeli optymalizacyjnych, stosując odpowiednie przekształcenia.

Rozdział 4 przedstawia rozmaite przykładowe zagadnienia ekonomiczne, w których można zastosować techniki proponowane w poprzednich rozdziałach. W tym celu dla każdego rozpatrywanego problemu sformułowano model matematyczny, wybrano odpowiednią regułę decyzyjną, dokonano jej adaptacji i wykorzystano do wyznaczenia rozwiązania optymalnego. W rozprawie wybrano następujące zagadnienia ekonomiczne:

- ocenę efektywności projektów innowacyjnych na podstawie wskaźnika Omega(H+B),
- ocenę rentowności projektów innowacyjnych na podstawie NPV(H+B),
- optymalizację wielkości zamówienia produktów innowacyjnych,
- optymalizację składu portfela papierów wartościowych,
- optymalizację czasowo-zasobową przedsięwzięć przy wielotrybowości czynności,
- dwukryterialną ocenę projektów inwestycyjnych.

W rozdziale tym położono nacisk na to, by generowane rozwiązania jak najlepiej odzwierciedlały preferencje decydenta.

W **zakończeniu** monografii zebrano wszystkie istotne wnioski i zaproponowano kierunki dalszych badań.

Warto podkreślić, że autorskie reguły decyzyjne są w większości przypadków dość proste w użyciu, biorąc pod uwagę zakres potrzebnej wiedzy matematycznej, a zadania optymalizacyjne formułowane na podstawie modeli matematycznych można z łatwością rozwiązać za pomocą dostępnego specjalistycznego oprogramowania (np. SAS/OR, MiniZinc, CPLEX, "R", Solver w Excelu). Ponadto decydent nie musi operować rachunkiem prawdopodobieństwa.

Zadziwiająca może wydawać się Czytelnikowi liczba prezentowanych reguł decyzyjnych. Ma ona jednak swoje uzasadnienie. Ludzi różni między innymi stopień zaangażowania w procesie decyzyjnym, nastawienie do ryzyka, sposób traktowania przyszłych zdarzeń, czy też ocena użyteczności wypłat. Dlatego też nie jesteśmy w stanie opracować uniwersalnej reguły, która zaspokoiłaby zróżnicowane potrzeby wszystkich podmiotów decyzyjnych. Szeroki wachlarz proponowanych podejść wynika też z różnorodnej struktury poszczególnych problemów decyzyjnych.

W końcowej części rozprawy podkreśliłam, iż w książce ścierają się dwa podejścia: normatywne i deskryptywne oraz, że proponowane metody mogą prowadzić jedynie do częściowo racjonalnych decyzji, gdyż w związku z różnymi nieznanymi czynnikami dotyczącymi przyszłości podmioty decyzyjne posiadają tylko ograniczoną racjonalność – nie wybierają więc zazwyczaj decyzji optymalnych, lecz warianty decyzyjne, które je satysfakcjonują w momencie podejmowania decyzji (Frish i Baron, 2006; Simon, 1957, 1991). Spełniają one bowiem warunki zawarte w modelu matematycznym sformułowanym na podstawie dostępnej wiedzy i preferencji, ale to dopiero po zajściu konkretnego stanu natury okaże się, czy zrealizowany wariant decyzyjny był dobrym wyborem.

Choć większość autorskich algorytmów przedstawionych w rozprawie zaprezentowano już w innych publikacjach (Gaspars-Wieloch, 2012, 2013, 2014a, 2014b, 2014c, 2014d, 2014e, 2015a, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e, 2015f, 2016a, 2016b, 2017a, 2017b, 2017c, 2017d, 2017e, 2017f, 2017g, 2018; Gaspars-Wieloch i Michalska, 2016), to napisana przeze mnie monografia zawiera wiele nowych, cennych treści:

- niektóre pierwotne autorskie procedury zostały nieco rozbudowane tak, by jeszcze lepiej odzwierciedlały oczekiwania poszczególnych decydentów,

- wykorzystano nowe przykłady liczbowe po to, by można było dokonać analizy porównawczej zaproponowanych metod,

- wyciągnięto bardzo dużo nowych wniosków dotyczących skuteczności oraz obszarów zastosowań istniejących i autorskich reguł decyzyjnych.

W monografii ograniczyłam się do omówienia wybranych zagadnień ekonomicznych, w których zaprezentowane procedury mogą okazać się przydatne, lecz w ostatniej części rozdziału 4, a także w zakończeniu rozprawy wymieniałam wiele innych możliwych obszarów zastosowań (niektóre z nich opisałam już w oddzielnych publikacjach).

d) Bibliografia

- Durbach, I.N. i Stewart, T.J. (2012). Modeling uncertainty in multi-criteria decision analysis. *European Journal of Operational Research*, 223(1), 1-14.
- Frish, D. i Baron, J. (2006). Ambiguity and rationality. *Journal of Behavioral Decision Making*, 1(3), 149-157.
- Gaspars-Wieloch, H. (2012). Ograniczona skuteczność metod optymalizacyjnych w rozwiązywaniu ekonomicznych problemów decyzyjnych. *Ekonomista*, 2012/3, 303-324.
- Gaspars-Wieloch, H. (2013). On a decision rule supported by a forecasting stage based on the decision maker's risk aversion. W: L. Zadnik Stirn, J. Zerovnik, J. Povh, S. Drobne i A. Lisec (red.), *Proceedings of the 12th International Symposium of Operational Research* (s. 53-59). Lubljana.
- Gaspars-Wieloch, H. (2014a). Modifications of the Hurwicz's decision rules. *Central European Journal of Operations Research*, 22(4), 779-794.
- Gaspars-Wieloch, H. (2014b). Modification of the maximin joy criterion for decision making under uncertainty. *Quantitative Methods in Economics*, XV(2), 84-93.
- Gaspars-Wieloch, H. (2014c). On a decision rule for mixed strategy searching under uncertainty on the basis of the coefficient of optimism. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 110(2014), 923-931.
- Gaspars-Wieloch, H. (2014d). Propozycja hybrydy reguł Hurwicza i Bayesa w podejmowaniu decyzji w warunkach niepewności. W: T. Trzaskalik (red.), *Modelowanie Preferencji a Ryzyko'14* (s. 74-92). Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 178. Katowice.
- Gaspars-Wieloch, H. (2014e). The use of a modification of the Hurwicz's decision rule in multi-criteria decision making under complete uncertainty. *Business, Management and Education*, 12(2), 283-302.
- Gaspars-Wieloch, H. (2015a). A decision rule for uncertain multi-criteria mixed decision making based on the coefficient of optimism. *Multiple Criteria Decision Making'15*, 32-47.
- Gaspars-Wieloch, H. (2015b). Innovative products and newsvendor problem under uncertainty without probabilities. W: L. Zadnik Stirn, J. Zerovnik, M. Kljajic Borstnar i S. Drobne (red.), *Proceedings of the 13th International Symposium of Operational Research SOR'15* (s. 343-350). Slovenian Society INFORMATIKA.
- Gaspars-Wieloch, H. (2015c). Modifications of the Omega ratio in decision making under uncertainty. *Croatian Operational Research Review*, 6(1), 181-194.
- Gaspars-Wieloch, H. (2015d). On a decision rule supported by a forecasting stage based on the decision maker's coefficient of optimism. *Central European Journal of Operations Research*, 23(3), 579-594.

- Gaspars-Wieloch, H. (2015e). On securities portfolio optimization, preferences, payoff matrix estimation and uncertain mixed decision making. *Contemporary Issues in Business, Management and Education '2015*. <http://dx.doi.org/10.3846/cibme.2015.04>
- Gaspars-Wieloch, H. (2015f). O regule decyzyjnej wspierającej wielokryterialne poszukiwanie optymalnej strategii czystej w warunkach niepewności. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 248, 42-61.
- Gaspars-Wieloch, H. (2016a). Resource allocation under complete uncertainty – case of asymmetric payoffs. *Organizacja i Zarządzanie*, 96, 247-258.
- Gaspars-Wieloch, H. (2016b). Spare parts quantity problem, interval loss matrix and uncertainty with unknown probabilities. *28th European Conference on Operational Research EURO' 2016*, 3-6 July 2016, s. 330.
- Gaspars-Wieloch, H. i Michalska, E. (2016). On two applications of the Omega ratio: $\max\Omega$ and $\Omega(H+B)$. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 446, 21-36.
- Gaspars-Wieloch, H. (2017a). A decision rule based on goal programming and one-stage models for uncertain multi-criteria mixed decision making and games against nature. *Croatian Operational Research Review*, 8(1), 61-76.
- Gaspars-Wieloch, H. (2017b). A decision rule for uncertain multi-criteria pure decision making and independent criteria. *Optimum. Economic Studies*, 3(87), 77-92.
- Gaspars-Wieloch, H. (2017c). A scenario-based shortest path algorithm for optimizing the sequence of choices under uncertainty. *Organizacja i Zarządzanie*, 112.
- Gaspars-Wieloch, H. (2017d). Innovative projects scheduling with non-renewable resources on the basis of decision project graphs. W: L. Zadnik Stirn, M. Kljajic Borstnar, J. Zerovnik i S. Drobne (red.), *Proceedings of the 14th International Symposium of Operational Research SOR'17* (s. 426–433). Slovenian Society INFORMATIKA.
- Gaspars-Wieloch, H. (2017e). Innovative projects scheduling with scenario-based decision project graphs. *Contemporary Issues in Business, Management and Education 2017 – conference proceedings*. VGTU Press. <http://dx.doi.org/10.3846/cbme.2017.078>
- Gaspars-Wieloch, H. (2017f). Newsvendor problem under complete uncertainty: a case of innovative products. *Central European Journal of Operations Research*, 25(3), 561-585.
- Gaspars-Wieloch, H. (2017g). Project Net Present Value estimation under uncertainty. *Central European Journal of Operations Research*. <http://dx.doi.org/10.1007/s10100-017-0500-0>
- Gaspars-Wieloch, H. (2018). The impact of the structure of the payoff matrix on the final decision made under uncertainty. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, 35(1).
- Luce, R.D. i Raiffa, H. (1957). *Games and decisions*. New York: Wiley.
- Michnik, J. (2013). *Wielokryterialne metody wspomaganie decyzji w procesie innowacji*. Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.
- Milnor, J. (1954). Games against nature. W: R.M. Thrall, C.H. Coombs, R.L. Davis (red.), *Decision processes* (s. 49-60). New York: Wiley.
- Officer, R.R. i Anderson, J.R. (1968). Risk, uncertainty and farm management decisions. *Review of Marketing and Agricultural Economics*, 36(1).
- Simon, H. (1957). A behavioral model of rational choice. W: *Models of man, social and rational: mathematical essays on rational human behavior in a social setting*. New York: Wiley.
- Simon, H. (1991). Bounded rationality and organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 125–134.
- Stewart, T.J. (2005). Dealing with uncertainties in MCDA. W: J. Figueira, S. Greco, M. Ehrgott (red.), *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*, Springer (rozdz. 11).

Troutt, M.D. i Pettypool, M.D. (1989). On the role of mixed strategies in elementary decision analysis and related Decision-Support-System Treatments. *Journal of Operational Research Society*, 40(6), 571-579.

7. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

a) Praca przed uzyskaniem stopnia doktora nauk ekonomicznych

Moje badania przed uzyskaniem stopnia doktora nauk ekonomicznych obejmowały cztery nurty:

1) Badanie opłacalności długoterminowych strategii inwestycyjnych (formułowanie wielokryterialnych modeli optymalizacyjnych, krótka sprzedaż): 4 publikacje (oznaczone w wykazie jako II.B.33, II.B.34, II.B.35, II.B.41), 3 referaty na konferencjach krajowych (oznaczone w wykazie jako II.I.15, II.I.16, II.I.19). Jedna z prac została przygotowana wspólnie z prof. Wojciechem Sikorą.

2) Zagadnienia lokalizacyjne (opracowanie modelu optymalizacyjnego dla zagadnienia lokalizacji sieci supermarketów): 2 publikacje (II.B.1, II.B.38), 1 referat na konferencji międzynarodowej: II.I.1, 1 referat na konferencji krajowej: II.I.17.

3) Optymalizacja w warunkach niepewności (sformułowanie modeli optymalizacyjnych i reguł decyzyjnych dla zagadnienia alokacji zasobów w warunkach niepewności): 1 publikacja (II.B.39).

4) Optymalizacja czasowo-kosztowa projektów i zarządzanie projektami (analiza sieciowa projektów, formułowanie modeli optymalizacyjnych uwzględniających cele decydenta i typ krzywej czasowo-kosztowej czynności wchodzących w skład projektu, algorytmy dokładne i heurystyczne – ocena dokładności rozwiązań i czasu obliczeń, opracowanie nowej procedury rozwiązującej te same zadania co algorytm Kaufmanna i Desbazeille, lecz dającej dokładniejsze wyniki): 5 publikacji (II.B.36, II.B.37, II.B.40, II.B.42, III.I.2), 2 referaty na konferencjach krajowych (II.I.18, II.I.20). Z tej dziedziny napisałam także pracę doktorską.

b) Praca po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych

Moje badania po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych obejmują cztery nurty:

1) Optymalizacja czasowo-kosztowa projektów i zarządzanie projektami (analiza sieciowa projektów, modele optymalizacyjne, algorytmy dokładne i heurystyczne - ocena dokładności rozwiązań i czasu obliczeń, analiza efektywności algorytmu Kaufmanna i Desbazeilla): 8 publikacji (II.B.2, II.B.4, II.B.7, II.B.8, II.B.9, II.B.22, II.B.23, II.B.32), 1 referat na konferencji międzynarodowej (II.I.2), 1 referat na konferencji krajowej (II.I.21). Dwie prace zostały przygotowane wspólnie z Marcinem Anholcerem.

- 2) Zagadnienia logistyczne (zagadnienia transportowe z kryterium czasu, optymalizacja sprzedaży i dystrybucji, zagadnienie rozdziału – zastosowanie w konkretnych problemach ekonomicznych): 3 publikacje (II.B.24, II.B.25, II.B.26). Jedna z prac została przygotowana wspólnie z Marcinem Anholcerem i Marcinem Godlewskim
- 3) Programowanie wielokryterialne (analiza efektywności metakryterium i zaproponowanie pewnej modyfikacji tejże metody, pozbawionej wad oryginalnej procedury): 1 publikacja (II.B.5), 1 referat na konferencji krajowej (II.I.23).
- 4) Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności (przegląd i ocena istniejących procedur, konstrukcja własnych metod, zastosowanie reguł decyzyjnych w wybranych zagadnieniach ekonomicznych): 22 publikacje: (II.A.1, II.A.2, II.A.3, II.A.4, II.A.5, II.B.6, II.B.10, II.B.11, II.B.12, II.B.13, II.B.14, II.B.16, II.B.17, II.B.18, II.B.19, II.B.20, II.B.21, II.B.27, II.B.28, II.B.29, II.B.30, II.B.31), 12 referatów na konferencjach międzynarodowych (II.I.3, II.I.4, II.I.5, II.I.6, II.I.7, II.I.8, II.I.9, II.I.10, II.I.11, II.I.12, II.I.13, II.I.14), 7 referatów na konferencjach krajowych (II.I.24, II.I.25, II.I.26, II.I.27, II.I.28, II.I.29, II.I.30). Jedna z prac została przygotowana wspólnie z Ewą Michalską.

8. Syntetyczne podsumowanie dorobku

Poniżej zostało przedstawione syntetyczne podsumowanie moich osiągnięć naukowych w ujęciu ilościowym. Liczba cytowań w bazie Web of Science i indeks Hirsha zostały wyznaczone metodą Cited Reference Search. Liczba punktów MNiSW została zaczerpnięta z bazy osiągnięć UEP. Wartości IF zostały podane dla roku publikacji (o ile było to możliwe).

Rodzaj osiągnięcia	Przed uzyskaniem stopnia doktora nauk ekonomicznych	Po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych	Razem
Artykuły w czasopismach indeksowanych w JCR	-	5	5
Artykuły w innych czasopismach	8	21	29
Monografie	-	1	1
Rozdziały w monografiach	2	10	12
Artykuły w materiałach konferencyjnych	-	1	1
RAZEM – PUBLIKACJE	10	38	48
Referaty na konferencjach międzynarodowych	1	13	14
Referaty na konferencjach krajowych	6	10	16
RAZEM – REFERATY	7	23	30
Łączny Impact Factor	-	3.828	3.828
Punkty MNiSW ²	61	279	340
Liczba cytowań (WoS)	0	53	53
Liczba cytowań (PoP)	48	176	224
Liczba cytowań (RG)	50	189	239
Projekty krajowe finansowane przez NCN/NCBiR (kierownik)	-	1	1

Indeks Hirsha: ...4. (według Web of Science), ...9... (według GoogleScholars)

Helena Gaspars-Wieloch

² Po uwzględnieniu udziałów, jeżeli pracę napisano we współautorstwie.